

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
internationale

-1- BASIC DOC.-

~~A61M 5/145B~~

RAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁴ : A61M 5/14	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 89/ 06145 (43) Date de publication internationale: 13 juillet 1989 (13.07.89)
--	----	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR88/00012
(22) Date de dépôt international: 7 janvier 1988 (07.01.88)

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(71)(72) Déposants et inventeurs: HAZON, Bernard (FR/FR); 25, avenue Rapp, F-75007 Paris (FR). SAUSSE, André (FR/FR); 12, avenue Franklin-Roosevelt, F-92330 Sceaux (FR).

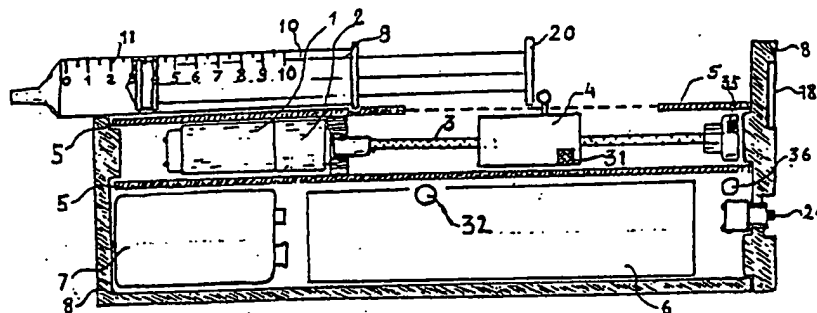
(74) Représentant commun: HAZON, Bernard; 25, avenue Rapp, F-75007 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.

DOC

(54) Title: SYRINGE-PUSHING DEVICE FOR AMBULANT ADMINISTRATION OF PARENTERAL INJECTIONS, WITH FLOW RATE GOVERNED BY THE CONTENTS OF THE SYRINGE

(54) Titre: DISPOSITIF POUSSE-SERINGUE AMBULATOIRE POUR INJECTIONS PARENTERALES A DEBIT ASSERVI AU CONTENU DE LA SERINGUE



(57) Abstract

A syringe-pushing device for ambulant treatment automatically delivers, in a constant time compatible with circadian rhythms, a fixed number of boluses of a volume which varies according to the contents of the syringe (9) used by the operator. Said volume is generally equal to the daily dose of the medicament and can be read directly from the graduations (11) on the syringe (10). An acoustic warning signal indicates obstruction of the flow of fluid and inadvertent non-scheduled injection of boluses.

(57) Abrégé

Dispositif pousse-seringue pour traitement ambulatoire délivrant automatiquement en un temps constant compatible avec les rythmes circadiens un nombre fixe de bolus d'un volume variant en fonction du volume de remplissage préalable de la seringue (9) utilisée par l'opérateur. Ledit volume correspondant en général à la dose journalière de médicament est directement lisible sur les graduations (11) de la seringue (10). Une alarme sonore prévient d'une entrave à l'écoulement du fluide ainsi que de l'injection intempestive de bolus en dehors du programme prévu.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

DISPOSITIF POUSSE-SERINGUE AMBULATOIRE POUR INJECTIONS
PARENTERALES A DEBIT ASSERVI AU CONTENU DE LA SERINGUE.

Les dispositifs pousse-seringue selon l'art antérieur
5 utilisent en général un moyen actif de translation du
piston de la seringue dont le corps est fixé sur
l'appareil.

Parmi les moyens de translation, on trouve le plus souvent
un chariot et une vis-sans-fin actionnée par un moteur
10 électrique.

Le moteur qui actionne la vis-sans-fin est soit du type pas-
à-pas, soit à courant continu. Dans ce dernier cas un
réducteur est en général placé entre le moteur et la vis-
sans-fin.

15 Pour une seringue géométriquement définie, le débit de
solution injectée est directement proportionnel à la
vitesse de translation de l'organe pousse-piston, ladite
vitesse étant à son tour directement proportionnelle à la
vitesse de rotation angulaire de la vis-sans-fin.

20 Le réglage de la vitesse angulaire de la vis-sans-fin peut
s'opérer en rotation continue, par exemple en contrôlant
l'alimentation du moteur électrique.

Plus récemment on a préféré une rotation discontinue de la
vis-sans-fin, au moyen de périodes actives séparées par des
25 périodes de relaxation. Il est ainsi distribué pendant les
périodes actives des volumes élémentaires ou bolus. On
obtient par ce moyen une plage de variation de la vitesse
angulaire moyenne de la vis-sans-fin, donc du débit moyen,
beaucoup plus étendue, par exemple de 1 à 100.

Un programmeur, en général une horloge, initie la rotation de la vis-sans-fin, rotation qui se termine après description d'un angle prédéterminé et constant.

Une variante récente consiste à remplacer la programmation de l'arrêt par un asservissement qui arrête le moteur lorsque l'angle nécessaire et suffisant à la délivrance d'un bolus a été décrit. Les variations de vitesse du moteur sont alors sans influence sur la précision volumétrique du bolus.

Le réglage du débit est obtenu par variation de la fréquence des initiations de rotation de la vis-sans-fin, ce qui s'obtient en général en faisant varier la durée de la relaxation dans la mesure ou celle-ci reste grande devant la durée des périodes actives alors considérée comme négligeable.

Ces modes de réglage de la vitesse de translation de l'organe pousse-piston présentent des inconvénients.

En effet, la posologie étant généralement exprimée en moles ou unités de produit actif par kilogramme de poids corporel et par jour, sa traduction en vitesse de translation du piston de la seringue nécessite des calculs préalables. En général, un seul type de seringue peut-être utilisé. Ou encore, il est nécessaire d'employer des tables de conversion permettant d'afficher le débit en fonction du type de seringue utilisée.

De plus, les durées de relaxation nécessaires avec des débits faibles obtenus avec des seringues de trop grande
5 capacité relative peuvent être incompatibles avec la demi-vie de la drogue injectée et/ou avec le maintien de la perméabilité du moyen d'injection intra-vasculaire.

En outre, la durée de vidange totale de la seringue est variable, ce qui rend l'horaire de renouvellement de son
10 contenu différent d'un patient à l'autre.

Enfin, la marche continue du moteur est en général trop lente pour permettre le retour arrière du chariot autrement que par débrayage dudit chariot et poussée manuelle.

Pour réaliser ce type de dispositif pousse-seringue, on
15 peut le construire autour d'un ensemble électro-mécanique (1,2,3,4) coaxial contenu dans une enveloppe fermée (5). Ledit ensemble électro-mécanique (1,2,3,4) et les organes électroniques de commande (6) ainsi que la batterie d'alimentation (7) peuvent être avantageusement placés dans
20 un boîtier (8) dont des expansions adéquatement formées maintiennent le corps de la seringue (9) par pincement comme dans le brevet PCT/FR 87/00 226. (Figure 1)

Dans la présente invention il a été trouvé que l'angle de rotation de la vis-sans-fin (3) correspondant à la
25 délivrance d'un bolus doit être proportionnel au volume choisi pour une durée déterminée de traitement et contenu dans une seringue (9) de capacité nominale suffisante pour l'autonomie temporelle désirée.

Il est décrit ici une technique de réglage automatique du débit moyen ne dépendant ni de la durée totale de l'injection, ni du nombre total de volumes élémentaires ou bolus mais uniquement du volume du bolus, c'est à dire du volume choisi introduit initialement dans une seringue (9) de géométrie quelconque.

En effet, le volume D de solution contenu dans une seringue (9) donnée à la forme d'un cylindre de hauteur H variable et de surface de base S constante.

Or les seringues portent en général sur le cylindre (10) même des graduations (11) mesurant la hauteur H mais directement exprimée en millilitres. Le paramètre S est donc éliminé et le contrôle du débit moyen Q est réduit au contrôle de la vitesse moyenne V de la translation la hauteur H définie pour le volume D, pendant la durée totale t de vidange de la seringue (9).

On peut écrire :

$$V = H/t$$

Nous avons choisi de laisser t constant quel que soit le volume D contenu dans la seringue (9). Avantageusement t est choisi égal à 24 heures ou à un multiple ou sous-multiple simple de cette durée ; ainsi la fin de perfusion est prévisible et peut aisément coïncider avec les rythmes du patient et du personnel soignant.

Il est ainsi possible de faire varier D en fonction du titre de la solution en produit actif, du poids du patient

ou de sa surface corporelle, de façon immédiate et pratiquement sans risque d'erreur puisque D est affichée sur l'échelle de graduations (11) portée sur le cylindre (10) de la seringue (9).

Si la précision des graduations (11) de la seringue (9) paraissait insuffisante, on pourrait par exemple peser la seringue (9) et en déduire la valeur adéquate de H correspondant au volume D choisi.

Ceci étant, et comme mentionné dans l'état de l'art, la demi-vie du produit injecté ainsi que le maintien de la perméabilité du cathéter ne permettent pas de trop longues durées de relaxation entre deux bolus consécutifs. Or, en général, ladite période de relaxation est très peu différente de t/n où n est le nombre de bolus injectés pendant le temps t. L'expérience a montré que les exigences précitées ne permettent pas d'utiliser avantageusement moins de cent bolus par 24 heures.

Le contrôle du débit moyen Q s'obtenant en faisant varier le volume du bolus, il suffira de faire adéquatement varier la translation élémentaire d correspondant à la délivrance dudit bolus de telle manière que $d = H/n$.

Pour rendre automatique la détermination de la translation élémentaire $d=H/n$, l'ensemble motoréducteur (1-2), vis-sans-fin (3) coaxiale et organe pousse-piston (4) est utilisé comme moyen intrinsèque de mesure de la hauteur H du cylindre sous la forme duquel la dose D à injecter est

contenue dans la seringue (9) placée dans le porte seringue du dispositif.

5 Pour que le dispositif soit informé de la position instantanée de l'organe pousse-piston (4), on peut utiliser un potentiomètre dont le curseur est solidaire de l'organe pousse-piston (4) ou tout autre système analogique.

Dans l'exemple décrit ci-dessous, il a été choisi
10 préférentiellement et non limitativement la méthode numérique qui consiste à compter les tours positifs et négatifs de la vis-sans-fin (3). (Figure 4)

Avantageusement, ces tours ou fractions de tour de la vis-sans-fin (3) sont déduits des tours ou fractions de tour du
15 moteur (1) qui l'entraîne via un réducteur (2) de rapport connu. Lesdits tours ou fractions de tour du moteur (1) sont intégrés dans un compteur-décompteur réversible (12) dont la capacité correspond à toute la course mécanique possible de l'organe pousse-piston (4). Les tours sont dits
20 négatifs dans le sens de vidange de la seringue (9) et positifs dans le sens inverse. Les signaux comptés dans le compteur décompteur réversible (12) correspondent à des tours ou fractions de tour du moteur (1). Ils peuvent être
25 obtenus à partir d'un système came-contacteur (38) ou d'un système optique (38) ou encore au moyen d'un aimant tournant (38) agissant à distance sur un élément sensible au magnétisme.

Préférentiellement, avec un servo-moteur (1) à faible inertie sans fer tournant à excitation par aimant permanent (13), on peut recueillir les variations de l'intensité traversant l'induit (14) engendrées par la mise en court circuit de deux lames consécutives du collecteur (15) par les balais (16). Les variations d'intensité seront recueillies aux bornes d'une résistance (17) ou inductance mise en série avec l'induit (14). Avantageusement on sépare la composante alternative, par exemple avec un condensateur. Le nombre de signaux émis par tour du moteur est égal au produit du nombre impair de lames (15) du collecteur par le nombre pair de balais (16). Les signaux (38) sont ensuite mis en forme par exemple avec un trigger de Schmidt. La polarité des signaux donne aussi le sens de rotation du moteur (Figure 3).

Avantageusement et non limitativement, la situation numérique de l'organe pousse-piston (4) contrôlée par le compteur décompteur réversible (12) est visualisée par un affichage (18) à faible consommation, par exemple à cristaux liquides, affichage qui aura en outre l'avantage de signaler par son extinction la coupure générale de l'alimentation, par exemple lors de l'activation d'un circuit de sécurité (Figure 2). Ce même affichage peut avantageusement indiquer sur commande l'état de charge-décharge de la batterie d'alimentation par visualisation de

l'intégration de l'intensité reçue ou fournie.

La position de l'organe pousse-piston (4) est enregistrée
5 consécutivement lorsque la seringue (9) est totalement
vide, puis lorsque la seringue (9) est remplie à la
dosevolumétrique choisie. Dans les deux cas,
l'enregistrement de la position instantanée de l'organe
pousse-piston (4) est commandé par des moyens de détection
10 (19) du contact physique de l'organe pousse-piston (4) et
du piston (20) de la seringue (9) (Figure 4 et Figure 5).

Pour déterminer le contact physique de l'organe pousse-
piston (4), et du piston (20), on peut utiliser des
palpeurs de modèle connu. Il est préférable d'exploiter la
15 variation de l'intensité du courant traversant l'induit
(14) du moteur (1). Une tension représentative de ladite
intensité peut avantageusement être recueillie aux bornes
de la résistance (17) ou inductance en série avec l'induit
(14) et préalablement décrite.

20 Les signaux provenant des bornes de ladite résistance (17)
ou inductance sont discriminés en amplitude et en
fréquence. Ainsi peuvent être distinguées des variations de
premier ordre (21) ou ondes rapides fonction de la vitesse
et du sens de rotation du moteur déjà mentionnées plus haut
25 et des variations de deuxième ordre (22) ou ondes lentes
correspondant à la variation de la valeur des forces de
frottement (Figure 3).

En effet, l'intensité traversant l'induit est proportionnelle aux forces de frottement à vide d'une part, auxquelles s'ajoutent, lors du contact physique de l'organe pousse-piston (4) celles du piston (20) sur le cylindre (10) de la seringue (9) ainsi qu'aux frottements de la solution dans les tubulures d'écoulement.

Un troisième ordre (23) maximal de variations de ladite intensité apparaît lorsque la pression du fluide contenu dans la seringue (9) devient excessive par suite d'une entrave à l'écoulement dudit fluide, par exemple par obturation ou plicature des tubulures d'injection et/ou obturation thrombotique du cathéter, ou encore par entrave mécanique à l'avance du piston (20) notamment lorsqu'il vient en butée sur le fond du cylindre (10), ou enfin par l'apparition d'une contre-pression intravasculaire.

A chaque lancement du moteur (1) en marche avant, la pointe d'intensité correspondant à l'énergie cinétique de lancement est éliminée à l'aide d'un système de temporisation agissant sur les ondes de deuxième (22) et troisième ordre (23).

L'opérateur dispose d'une commande manuelle fugace pour la mise en marche continue et rapide du moteur (1) : avant (24), correspondant au sens de vidange de la seringue (9), et arrière (25). La marche arrière est toujours activable,

même lorsque l'alimentation générale est interrompue. La marche avant permet d'obtenir le contact physique de l'organe pousse-piston (4) et du piston (20) dans toutes les positions possibles dudit piston (20) à l'intérieur de la course maximale. Ladite longueur de course maximale est divisée en deux segments. L'un, à l'extrémité avant de la course mécanique, est choisi de telle manière que l'organe pousse-piston (4) en contact physique avec le piston (20) d'une seringue (9) vide placée sur le dispositif soit toujours situé dans ledit segment avant, quel que soit le modèle de seringue (9) choisi. En général ledit segment avant correspond au dixième de la course maximale, ce qui limite avantageusement la dose minimale volumétrique injectable au dixième environ de la capacité nominale de la seringue (9) (Figure 4).

La détection du franchissement de la frontière (27) entre le segment court avant et le segment long arrière peut par exemple être obtenue au moyen d'un aimant permanent (31) solidaire de l'organe pousse-piston (4) agissant à distance sur un organe sensible au magnétisme (32).

Il va maintenant être décrit les opérations de mesure de la hauteur H de la dose D contenue dans la seringue (9), lesdites opérations étant considérées comme un tarage du dispositif préalable à l'injection.

L'opérateur place la seringue (9) totalement vide, piston (20) en butée sur le fond du cylindre, (10) dans l'organe de contention du dispositif, après avoir reculé si nécessaire l'organe pousse-piston (4) au moyen de la commande manuelle arrière (25).

Il déplace ensuite l'organe pousse-piston au moyen de la commande manuelle avant (24) jusqu'à l'obtention du contact de l'organe pousse-piston (4) et du piston (20) de la seringue (9). Ledit contact physique, qui survient toujours dans le segment court avant, commande automatiquement la mise au zéro du compteur décompteur réversible (12), laquelle mise à zéro provoque la coupure générale de l'alimentation, à l'exception de la marche arrière rapide à commande manuelle (Figure 4). L'opérateur renvoie immédiatement l'organe pousse-piston (4) dans le segment long arrière à une distance suffisante pour permettre l'introduction de la seringue (9).

La seringue (9) est alors remplie à la dose choisie puis replacée sur l'organe de contention du dispositif. L'opérateur procède alors à la mise en marche avant rapide manuelle du moteur (1). Lorsqu'apparaît le contact physique de l'organe pousse-piston (4) et du piston (20), obligatoirement dans le segment long arrière, une bascule bistable (26) passe de la position repos à la position

travail (Figure 5). Ledit passage déclenche immédiatement et séquentiellement les opérations suivantes :

- 5 1 - arrêt de l'alimentation du moteur (1) via l'avance rapide continue
 - 2 - transfert de la lecture du compteur-décompteur réversible (12) préalablement divisée par le produit du nombre total de bolus n par un facteur P fonction du
10 rapport de réduction du réducteur (2) et du nombre de signaux (38) émis par tour ou fractions de tour du moteur (1), dans la mémoire d'un compteur préconfigurable (29).
 - 3 - Fermeture d'un circuit tel que les signaux à provenir de la rotation du moteur (1) seront ultérieurement dirigés,
15 parallèlement au compteur décompteur réversible (12) sur le compteur préconfigurable (29) préalablement et automatiquement remis à zéro.
 - 4 - Fermeture d'un circuit de mesure de la force antagoniste exercée par le piston (20) sur l'organe pousse-
20 piston (4).
 - 5 - Initiation de l'horloge (28) chargée de délivrer les impulsions de démarrage du moteur (1).
- Le démarrage de l'horloge (28) consécutif au basculement du bistable (26) va initier la rotation du moteur (1) au terme
25 d'un temps égal à la période de ladite horloge (28).

L'arrêt de ladite rotation du moteur (1) avec freinage par mise en court circuit de l'induit (14) est obtenu lors de la coïncidence du compte du compteur préconfigurable (29) avec le compte transféré dans sa mémoire lors du basculement du bistable (26) selon les modalités précitées (Figure 6). La délivrance des bolus se poursuit ensuite jusqu'à vidange totale de la seringue (9) (Figure 7). La position de l'organe pousse-piston (4) correspond alors au zéro du compteur décompteur réversible (12), ce qui provoque la coupure générale de l'alimentation (34), exceptée la marche arrière rapide manuelle. Cette position est conservée ainsi indéfiniment en mémoire et permettra de supprimer ultérieurement la partie du tarage correspondant à la seringue vide tant que le même type de seringue sera utilisé.

Deux circuits de sécurité avec avertisseur sonore sont prévus. Le premier (37) signale l'apparition d'une pression excessive et/ou l'arrêt de la translation du piston (20). Une entrave mécanique à la translation du piston (20) provoque une augmentation brutale de l'intensité traversant l'induit (14) c'est-à-dire une variation de troisième ordre (23) comme décrit précédemment. Avec la bascule (26) en position travail correspondant au cours de l'injection normale, ladite variation de troisième ordre (23) déclenche

un avertisseur sonore. Si l'opérateur ne procède pas à la levée de l'obstacle, une temporisation coupe l'alimentation générale après un délai de l'ordre de cinq minutes, ce qui a pour effet de mettre le compteur décompteur réversible (12) à zéro. Une coupure générale de l'alimentation alors que la seringue (9) n'est pas totalement vide témoigne a posteriori de l'incident et la position du piston (20) de son heure.

Le deuxième circuit de sécurité protège contre la distribution immédiatement consécutive de deux bolus de volume maximum sans période de relaxation intermédiaire. A cet effet, la rotation de la vis-sans-fin (3) est directement intégrée dans un compteur spécial de telle manière que l'angle de rotation correspondant à la délivrance desdits deux bolus provoque immédiatement l'arrêt du moteur (1) par coupure générale et totale de l'alimentation et avantageusement l'excitation d'un affichage visuel dit de danger de manière à interdire la remise en route de l'appareil.

Avec un choix judicieux du pas de la vis-sans-fin, le bolus de volume maximal peut être délivré avec moins d'un tour de la vis-sans-fin (3). Le compteur distinct signalera en conséquence tout dépassement d'un angle de rotation égal à deux tours à chaque initiation de marche de l'horloge (28) (Figure 1).

Sinon, ledit compteur retournera à zéro. Avantageusement et non limitativement, la détection de la rotation de la vis-
5 sans-fin peut être obtenue par un aimant (35) fixé sur celle-ci et agissant à distance sur élément sensible au magnétisme (36), comme dans le brevet PCT/FR 87 00 226.

REVENDEICATIONS

- 1 - Dispositif pousse-seringue pour traitement
5 ambulatoire à moteur à courant continu, réducteur et vis-
sans-fin coaxiaux distribuant une pluralité de volumes
élémentaires ou bolus séparés dans le temps par des
périodes de relaxation caractérisé en ce que le débit
moyen est asservi à un volume quelconque introduit dans
10 une seringue de type indifférencié préalablement à
l'injection.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce
que l'asservissement du débit moyen est obtenu par un
réglage automatique du volume du bolus
15 proportionnellement au volume quelconque introduit dans
une seringue de type indifférencié préalablement à
l'injection.
- 3 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce
que l'asservissement du débit moyen est obtenu par un
20 réglage automatique du nombre de bolus de volume constant
proportionnellement au volume quelconque introduit dans
une seringue de type indifférencié préalablement à
l'injection.
- 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes caractérisé en ce que la position de l'organe
pousse-piston est contrôlée par un compteur décompteur
réversible qui intègre les tours positifs et négatifs du
moteur.

- 5 - Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la position instantanée de l'organe pousse-piston est
- 5 contrôlée par un potentiomètre dont le curseur est mécaniquement solidaire dudit organe pousse-piston.
- 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est muni de moyens d'enregistrement de la position de l'organe pousse-piston
- 10 lorsque la seringue est totalement vide puis lorsque la seringue est chargée du volume choisi de telle sorte que la distance entre ces positions de l'organe pousse-piston soit connue lors d'une opération de tarage préalable.
- 7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la course maximale
- 15 possible de l'organe pousse-piston est divisée en deux segments inégaux de telle sorte que l'organe pousse-piston se trouve toujours dans le plus court lorsqu'il est en contact physique avec le piston de la seringue totalement
- 20 vide placée sur le dispositif.
- 8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'initiation de la rotation du moteur est commandée par une horloge et en ce que l'arrêt du moteur avec mise en court-circuit de son
- 25 induit est commandé par la comparaison du nombre de tours décrits par le moteur depuis ladite initiation avec la donnée issue des positions de l'organe pousse-piston enregistrées lors du tarage préalable.

- 18 -

9 - Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que l'intégration des tours ou fractions de tour du moteur après chaque initiation de l'horloge est obtenue au moyen d'un compteur préconfigurable.

10 - Dispositif selon la revendication 4 et la revendication 9 caractérisé en ce que la donnée enregistrée depuis le compteur décompteur réversible lors du tarage préalable est divisée par le nombre total de bolus et par un facteur fonction du rapport de réduction du réducteur et du moyen de comptage des tours du moteur avant d'être transférée dans le compteur préconfigurable.

11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'intégration des tours ou fractions de tour du moteur est obtenue à partir de signaux engendrés par la mise en court-circuit de deux lames consécutives du collecteur lors de son passage sous un des balais.

12 - Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les signaux provenant de la mise en court-circuit des lames du collecteur sont recueillis aux bornes d'une inductance ou d'une résistance mise en série avec l'induit.

- 13 - Dispositif selon la revendication 11 et la
revendication 12 caractérisé en ce que les signaux
5 recueillis aux bornes de l'inductance ou la résistance
mise en série avec l'induit sont discriminés en polarité,
fréquence et amplitude en au moins trois ordres de réponse
aux variations de l'intensité traversant l'induit.
- 14 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes caractérisé en ce que les signaux de premier
ordre des deux polarités sont intégrés dans le compteur
décompteur réversible pendant toute la durée des
opérations, tarage et injection.
- 15 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications
15 précédentes caractérisé en ce que les signaux de premier
ordre d'une polarité sont dirigés pendant l'injection sur
le compteur préconfigurable parallèlement au compteur
décompteur réversible.
- 16 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes caractérisé en ce que les signaux de deuxième
ordre d'une polarité caractéristiques du contact physique
de l'organe pousse-piston et du piston provoquent lors du
tarage préalable dans le segment court avant la mise à
zéro du compteur décompteur réversible et immédiatement
25 ensuite la coupure générale de l'alimentation et dans le
segment long arrière l'initiation de l'injection.

17 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les signaux de troisième ordre d'une polarité provoquent l'arrêt du moteur et la mise en service d'un système de sécurité comportant un avertisseur sonore temporisé.

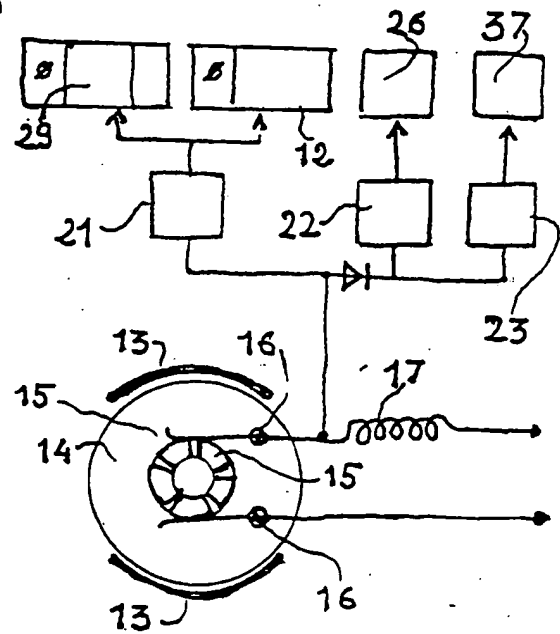
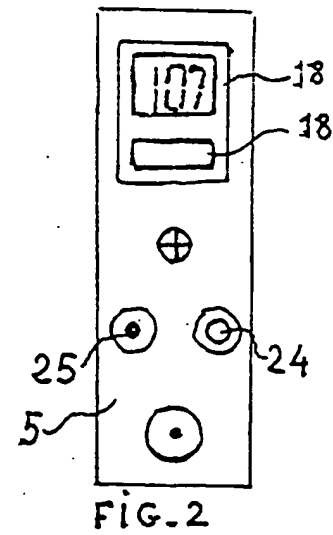
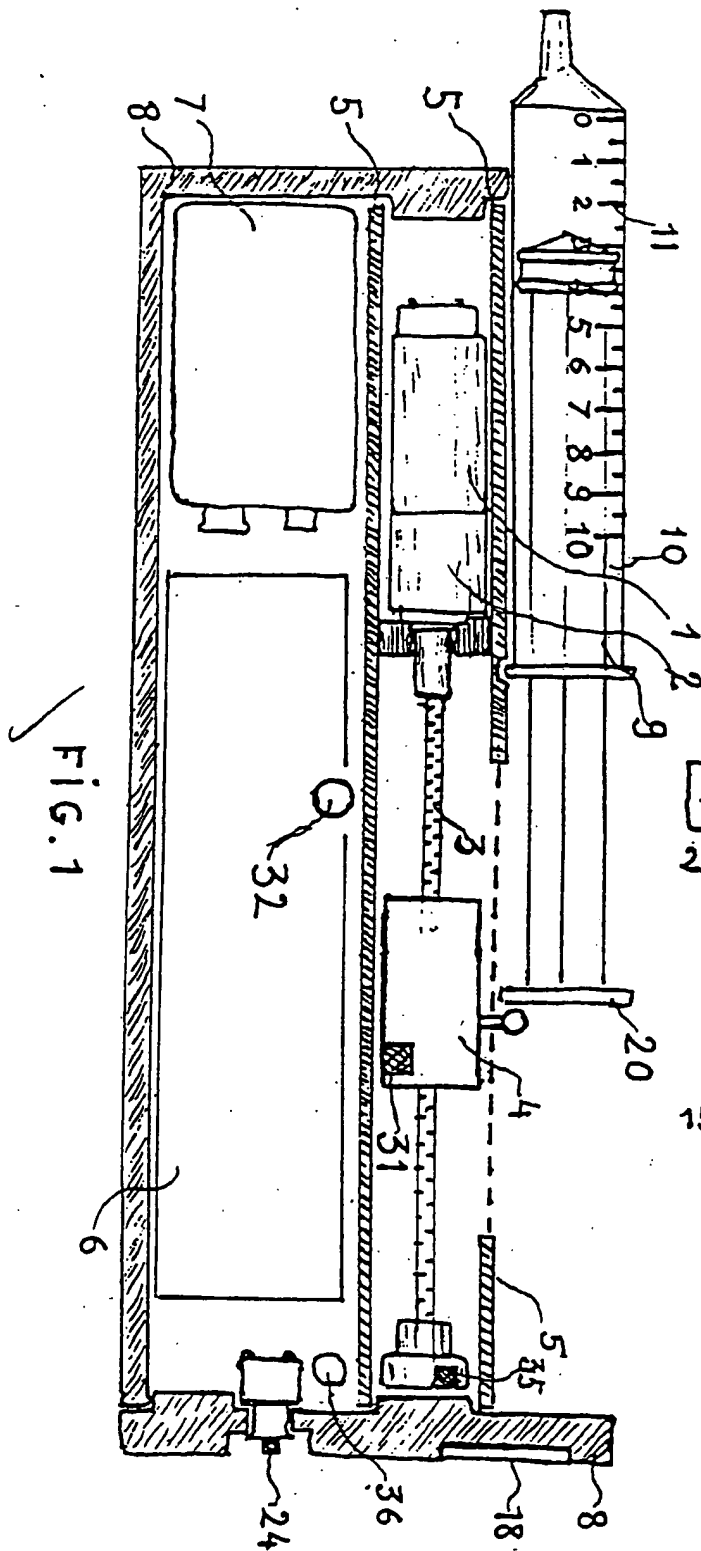
18 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un intégrateur des tours ou fractions de tour de la vis-sans-fin et mécaniquement solidaire de celle-ci compte le nombre de bolus délivrés à la suite de chaque initiation en provenance de l'horloge.

19 - Dispositif selon la revendication 18 caractérisé en ce que le comptage de deux bolus immédiatement consécutifs à une initiation de l'horloge arrête irrévocablement le moteur et excite un signal permanent de mise en hors service.

20 - Dispositif selon la revendication 18 et la revendication 19 caractérisé en ce que l'intégrateur des tours ou fractions de tour de la vis-sans-fin est formé par un aimant permanent tournant et fixé mécaniquement en bout de vis-sans-fin et agissant à distance sur un élément sensible au magnétisme.

21 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est alimenté par une batterie rechargeable dont l'intensité de charge ou de décharge est constamment intégrée et en ce que le niveau de l'intégration peut être affiché sur commande de l'opérateur.

1/3



2 / 3

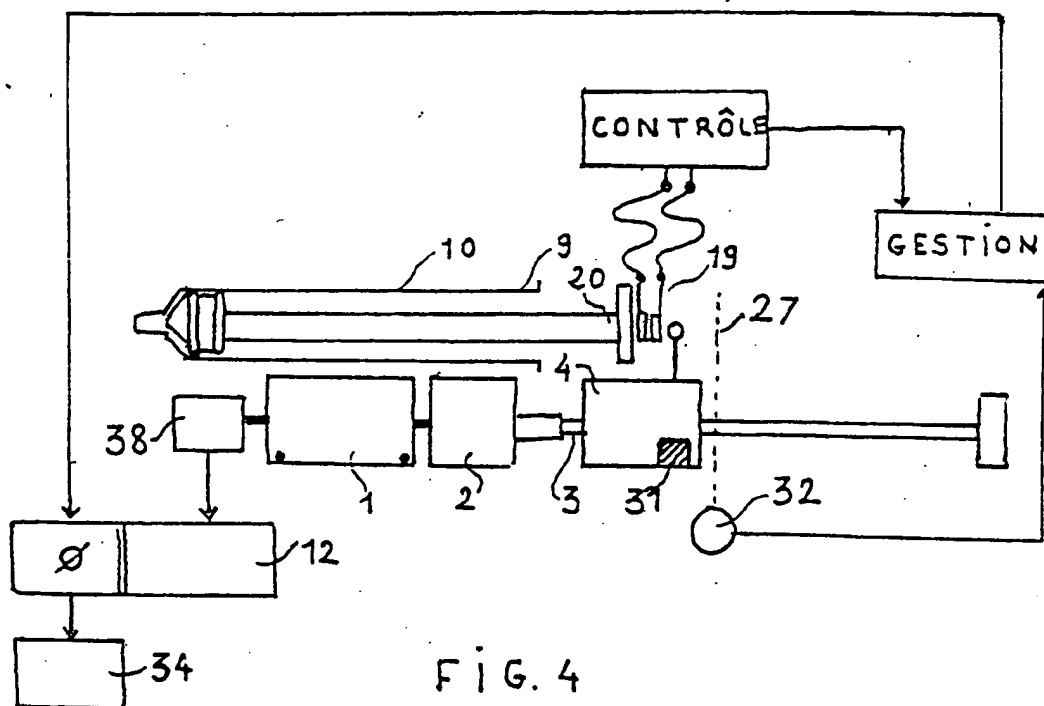


FIG. 4

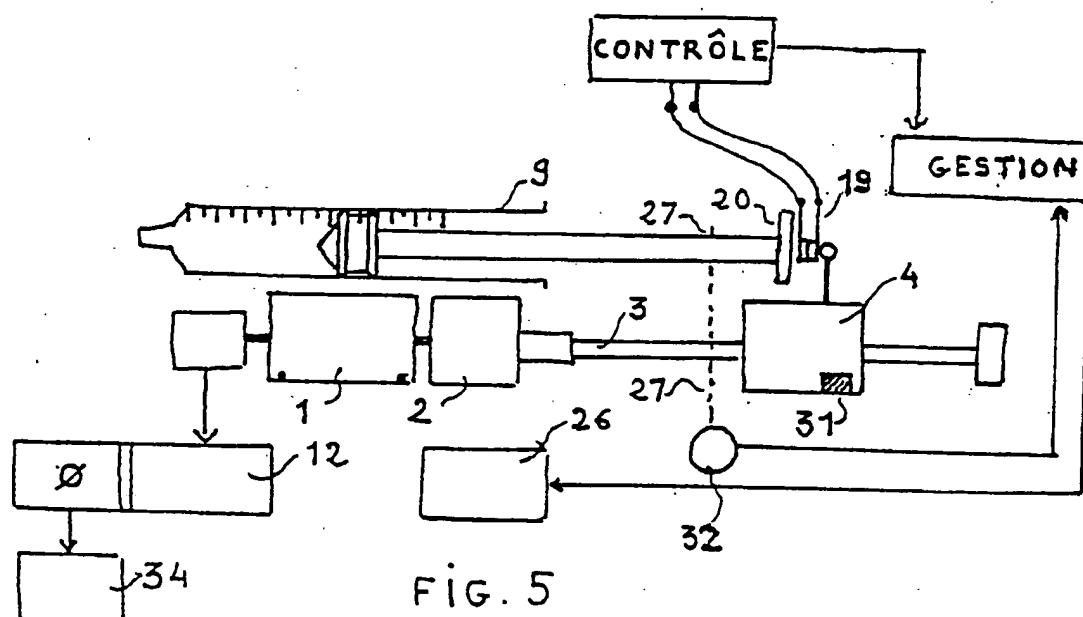


FIG. 5

3/3

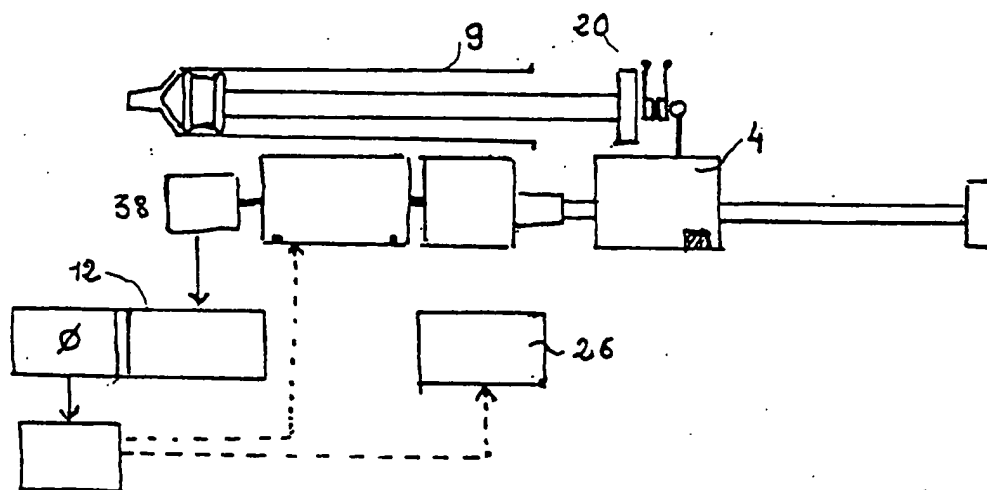
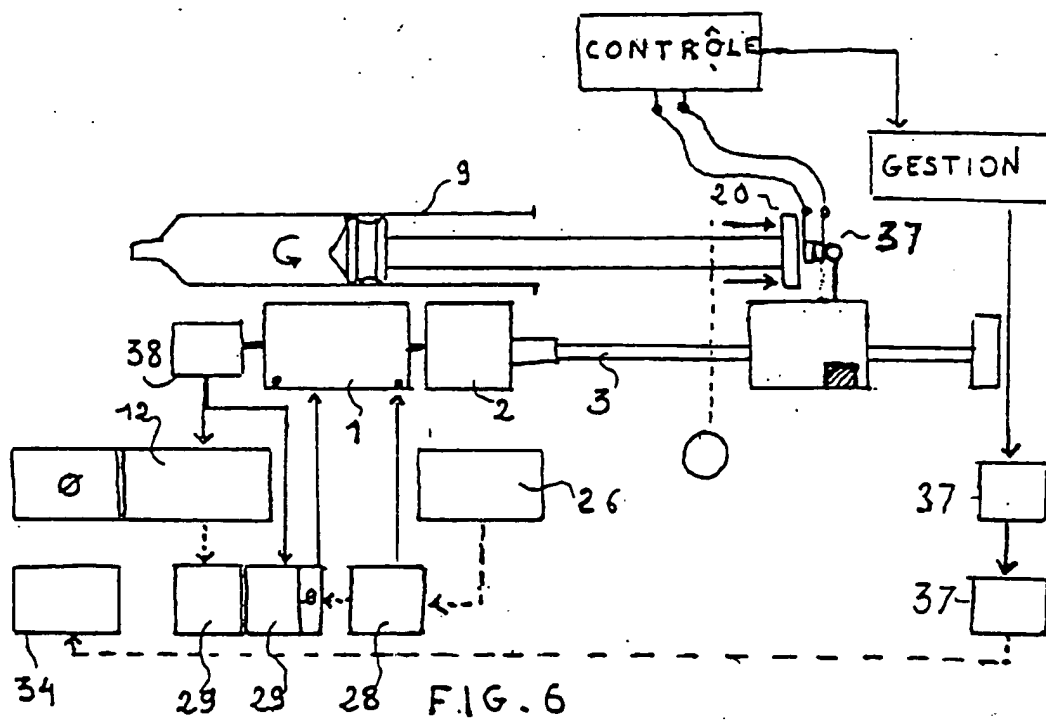


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 88/00012

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁴ A61M 5/14

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched *

Classification System 1

Classification Symbols

Int.Cl.⁴ A61M

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 4662872 (CANÉ) 5 May 1987 see description; figures --	1-4, 18, 20, 21
A	EP, A, 0016343 (INTERMEDICAT) 1 October 1980 see abstract -----	8

* Special categories of cited documents: ¹⁰

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

9 September 1988 (09.09.88)

Date of Mailing of this International Search Report

24 October 1988 (24.10.88)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 8800012

SA 20337

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 07/10/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent (family member(s))	Publication date
US-A- 4662872	05-05-87		
EP-A- 0016343	01-10-80	DE-B- 2906830	21-08-80
		JP-A- 55146165	14-11-80
		US-A- 4300554	17-11-81
		AT-T- 3368	15-06-83

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N°

PCT/FR 88/00012

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷ Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB ⁴ : A 61 M 5/14											
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE <div style="text-align: center; font-size: small;">Documentation minimale consultée ⁸</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Système de classification</td> <td style="padding: 5px;">Symboles de classification</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">CIB⁴</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">A 61 M</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small;">Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹</div>			Système de classification	Symboles de classification	CIB ⁴	A 61 M					
Système de classification	Symboles de classification										
CIB ⁴	A 61 M										
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Catégorie ⁶</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">N° des revendications visées ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4662872 (CANE) 5 mai 1987 voir description; figures --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1-4, 18, 20, 21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">EP, A, 0016343 (INTERMEDICAT) 1er octobre 1980 voir abrégé -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">8</td> </tr> </tbody> </table>			Catégorie ⁶	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³	A	US, A, 4662872 (CANE) 5 mai 1987 voir description; figures --	1-4, 18, 20, 21	A	EP, A, 0016343 (INTERMEDICAT) 1er octobre 1980 voir abrégé -----	8
Catégorie ⁶	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³									
A	US, A, 4662872 (CANE) 5 mai 1987 voir description; figures --	1-4, 18, 20, 21									
A	EP, A, 0016343 (INTERMEDICAT) 1er octobre 1980 voir abrégé -----	8									
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>• Catégories spéciales de documents cités: ¹⁴</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>											
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: large;">9 septembre 1988</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: large;">24. 10. 88</div> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> Administration chargée de la recherche internationale <div style="text-align: center;">OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</div> </td> <td style="padding: 5px;"> Signature du fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div> </td> </tr> </table>			Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: large;">9 septembre 1988</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: large;">24. 10. 88</div>	Administration chargée de la recherche internationale <div style="text-align: center;">OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</div>	Signature du fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div>					
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: large;">9 septembre 1988</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: large;">24. 10. 88</div>										
Administration chargée de la recherche internationale <div style="text-align: center;">OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</div>	Signature du fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div>										

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 8800012
SA 20337

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07/10/88.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A- 4662872	05-05-87	Aucun	
EP-A- 0016343	01-10-80	DE-B- 2906830	21-08-80
		JP-A- 55146165	14-11-80
		US-A- 4300554	17-11-81
		AT-T- 3368	15-06-83

EPO FORM 10072

THIS PAGE BLANK (USPTO)